

1. INTRODUCCIÓN

El dibujo técnico, debido a su finalidad, debe ser ejecutado con gran precisión y para ello es imprescindible la utilización de un instrumental y un material auxiliar. De su calidad, uso y conservación dependerá en buena parte la calidad de los trabajos, ya que una herramienta bien cuidada asegura un trabajo limpio y rápido.

2. SOPORTES

2.1 El papel.

Es el elemento receptor del dibujo. Su función no es meramente pasiva, sino que actúa como elemento expresivo a través de las cualidades materiales y formales.

Por tanto, es necesaria una selección del mismo atendiendo a las características de la obra o dibujo técnico. Los componentes físicos de los materiales le confieren también una serie de cualidades que hay que tener en cuenta a la hora de seleccionarlo.

2.1.1 Tipos de papel

- **Papel opaco.** Este tipo de papel puede presentarse de dos formas distintas:

* Papel liso, indicado para dibujo a lápiz o tinta china. Para hacer representaciones de dibujo geométrico es el más indicado por la uniformidad de su superficie, lo que permite un trazado nítido.

* Papel rugoso, de diferente gramaje, indicado para el dibujo artístico y como soporte para técnicas de coloración que precisen una gran cantidad de agua.

- **Papel semitransparente.** También llamado papel croquis. Es un papel que se utiliza frecuentemente en la fase inicial del dibujo.

- **Papel translucido.** El papel translucido. El papel transparente debe permitir el paso de la luz, de manera que nos ofrezca una visión superpuesta de varios dibujos. Son muy utilizados en dibujo técnico.

* Papel transparente vegetal. Es el más difundido en el campo del dibujo técnico en el ámbito profesional para la realización definitiva de los dibujos.

* Papel transparente sintético. Llamado también papel poliéster. Es muy utilizado en dibujos de gran precisión del trazado.

- **Papel pautado.** Muy útiles para trazados de croquis a mano alzada, gráficos, diagramas y perspectivas convencionales.

2.1.2 Formatos

Los formatos y tamaños del papel vienen establecidos por las normas españolas UNE, alemanas DIN, y americanas USA.

Para la construcción de formatos pueden utilizarse las tres reglas o normas: doblado, semejanza y referencia.

- Doblado. Esta regla establece que un formato se obtiene partiendo en dos el formato inmediato superior.

- Semejanza. Todos los formatos deben ser semejantes.

- Referencia. Todos los formatos están referidos al sistema métrico.

2.2 La mesa de dibujo.

Las mesas de dibujo son tableros de tamaño más bien grandes, que van montados sobre caballetes, de manera que la inclinación del mismo puede modificarse y fijarse mediante dispositivos adecuados.

A la mesa de dibujo se le aplica el tecnógrafo, que es un instrumento de precisión dotados de unas guías de deslizamiento vertical y horizontal que permiten el desplazamiento plano de una pareja de reglas ortogonales, las cuales van insertadas en un mecanismo provisto de un goniómetro que permite su orientación y su bloqueo temporal según una angulación específica.

2.3 La mesa de calcar

Cuando hay que copiar sobre papel opaco, se realiza con mayor facilidad en las mesas de calcar, por tener una adecuada disposición de la fuente luminosa y del plano del dibujo, utilizando para ello un cristal mate e iluminación eléctrica.

2.4 Soportes electrónicos.

- El monitor. Es la pantalla en la que se va reflejando el dibujo a medida que lo realizamos y nos permite visualizar la evolución, desarrollo y modificaciones que efectuamos.

- La tarjeta gráfica. Es un circuito cuya misión es generar imágenes en la pantalla a partir de la combinación de tres colores.

- La aceleradora gráfica. Son tarjetas especiales que alivian el trabajo del microprocesador haciendo ellas mismas todos los cálculos necesarios para que aparezca una imagen en la pantalla.

- El teclado y el ratón. Son los dispositivos que se utilizan para introducir los datos e instrucciones al ordenador.

-Escáner. Sirve para producir imágenes dentro del ordenador mediante digitalización de las mismas.

- Soportes de almacenamiento: Disquetes (permite extraer e introducir pequeños dibujos en el PC), CD, DVD (permite almacenar muchísima información).

3. EL INSTRUMENTAL

3.1 Instrumentos de trazado

3.1.1 Lápices

Son barras de grafito forradas de madera que se utilizan tanto para la realización de bocetos como para cualquier otro tipo de rayado.

Los lápices se clasifican atendiendo a su dureza. Esta viene codificada en cuatro grupos:

- B(Black). Agrupa a los lápices blandos y negros.
- HB (Hard Black). Lápices duros y negros.
- F (Firm). Firme y fuerte.
- H(Hard). Lápices duros.

Otros tipos de lápices que podemos encontrar en el mercado son:

- Lápices de colores. Son lápices cuya mina esta formada por una mezcla de caolín y colorantes. Se para trabajos que precisen detalles de color con limpieza y colorear superficies.

- Lápices de sanguina. La sanguina es un tipo especial de lápiz cuya mina esta formada por una variedad de óxido de hierro denominada hematite.

Para el afilado del lápiz se utilizan diversos utensilios: El afilalápices (sacapuntas y el raspador para filar minas.

Para borrar trazos de lápiz podemos utilizar dos tipos de gomas de borrar: La goma normal o la goma de PVC.

3.1.2 Tinta china.

La utilización de la tinta china en dibujo técnico permite una alta precisión y limpieza de trazo, además de admitir un elevado contraste con el soporte.

La tinta china no e borra con la misma facilidad que el grafito, por lo que es aconsejable el uso dl lápiz para efectuar un dibujo preliminar. Para borrar los dibujos a tinta, se utilizan gomas químicas especiales o con una hoja de afeitar.

Para efectuar los trazos con tinta disponemos de una amplia gama de plumas especiales para tinta china, con puntas de distintos diámetros según las medidas estandarizadas (ISO).

3.1.3 Rotuladores.

Consisten en una funda, de forma parecida a un lápiz, que lleva en su interior un núcleo poroso empapado en tinta y que, a través de una punta de fieltro o fibra, permite realizar trazos. Pueden ser útiles para rotular a mano alzada, para croquis o apuntes, para dar color, etc.

Podemos distinguir entre: rotuladores de punta fina, de punta media redonda y de punta gruesa a bisel.

3.2 Instrumentos de medida y auxiliares de trazado

3.2.1 Reglas.

La regla es un listón de madera, plástico o metal que se utiliza para el trazado de rectas. Su longitud estará en función del tablero o mesa de trabajo, siendo las mediadas más normales de 60, 80 y 100 cm. También se utiliza como un medio para alinear sobre el dibujo las plantillas y demás accesorios.

- La regla en "T". La regla en "T" es un instrumento que se utiliza para trazar líneas paralelas, utilizando como guía de deslizamiento el margen de la mesa de dibujo.

- Paralelógrafo (paralés). Es un instrumento que se instala sobre la mesa de dibujo compuesto por una regla que, mediante la tensión de dos tirantes, se desplaza siempre paralela así misma.

- Escalímetro. El escalímetro no es más que una regla graduada atendido a determinada escala.

3.2.2 Plantillas.

- Escuadra. Es una plantilla, generalmente de material plástico transparente, con la forma de triángulo rectángulo isósceles (es decir, sus ángulos valen 90°, 45° y 45°).

- Cartabón. Es otra plantilla de las mismas características que la anterior, pero que tiene forma de triángulo rectángulo cuyos ángulos no rectos tiene 30° y 60°.

- Goniómetro (transportador de ángulos). Es una plantilla que se utiliza para medir amplitudes en grados, haciendo coincidir el vértice del ángulo que se quiera medir con la muesca central u uno de los valores de los lados con el valor 0° de la escala graduada circular.

- Plantilla graduable (falsa escuadra). Es una regla doble que permite variar su apertura. Se utiliza para cuando hay que trabajar con angulaciones que no se pueden obtener con la escuadra y cartabón.

- Plantillas de símbolos y curvas.

- Normógrafos. Los normógrafos no son otra cosa que plantillas de letras que se utilizan para redacción de escritos con caracteres, con diferentes alturas y formatos.

3.2.3 El compás.

El compás es un instrumento compuesto por dos brazos articulados en un extremo por el que se unen mediante una charnela. Sus extremos libres nos permiten colocar una serie de accesorios intercambiables (diferentes tipos de puntas, portaminas, adaptadores para tinta china) que le proporcionan una alta versatilidad.

Nos permite transportar medidas de una forma rápida y precisa, haciendo coincidir sus dos puntas con los extremos de la distancia que se quiere transportar, y para trazar arcos y circunferencias, lo que lo convierten en un insustituible para el trazado geométrico.

4. EL DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR

El uso de medios informáticos está sustituyendo a una velocidad inusitada los tradicionales instrumentos de dibujo por otros que mejoran la calidad, aumentan la precisión y son más rápidos, con lo que podemos obtener los trabajos deseados en menor tiempo y con más calidad.

4.1 Computer Aided Design (CAD)

El CAD o diseño asistido por ordenador es la unión de diferentes técnicas que permiten crear objetos a la vez suministrar datos necesarios para la construcción de los mismos.

Los programas de CAD se basan fundamentalmente en el dibujo por capas. Este consiste en hacer el dibujo en hojas transparentes distintas, de manera que podamos disponer unas sobre otras. Para modificar un dibujo se puede hacer de forma independiente, simplemente trayendo la hoja en la que esté a la parte superior y ocultando las otras debajo.

- Dibujo en dos dimensiones (2D). Se utilizan además para el diseño gráfico, dibujos científicos, piezas mecánicas, edificios, vehículos, siempre en busca de una clara utilización en la industria.

- Modelado en tres dimensiones (D). Mientras que el 2D implica coordenadas X e Y, de anchura y altura, la tercera dimensión nos introduce en el campo de la profundidad (coordenada Z) y al realismo de la perspectiva.

- Por poder trabajar con figuras y otras formas más complejas hay que recurrir a otros métodos de trabajo, también habría que manejar un equipo más potente, ya que un ordenador personal no tiene suficiente memoria para realizar cálculos tan complicados. Estos equipos dotados de mayor potencia reciben el nombre de estaciones gráficas.

4.2 La animación por ordenador.

En los últimos años, gracias al vertiginoso avance de la microelectrónica que nos ha proporcionado ordenadores con una enorme capacidad de cálculo y almacenamiento, hemos pasado de las representaciones planas a las tridimensionales, de manera que los objetos en la pantalla cobran vida, se mueven y funcionan...

Como resultado se obtienen imágenes fotorrealistas y animaciones donde es posible simular con exactitud el funcionamiento de los dispositivos, estudiar las interacciones entre los elementos y conocer instantáneamente sus propiedades físicas.

5. TÉCNICAS DE DIBUJO

Técnicamente el dibujo, se diferencia de las demás técnicas artísticas por los siguientes factores:

- a) Soporte. Aunque cualquier superficie plana que presente ciertas características puede ser utilizada como soporte del dibujo, lo cierto es que desde tiempos remotos se seleccionaron ciertos materiales adecuados para ello. Entre ellos, antes de la difusión del papel, están las tablillas egipcias, laminas lisas, calcáreas o de terracota, las hojas de papiro y de palma, las tabillas de madera de fácil impresión y el pergamino.

- b) Técnica. Sobre los distintos soportes la imagen se puede marcar con puntas afiladas o estiletes (tablillas de barro y madera) o dibujarse con lápiz, con plumas o plumillas empapadas en arcilla blanda fluida y en preparados vegetales o minerales. El uso de color es limitado y excluye las superficies de un único color.

- c) Tiempo de ejecución. La esencia de la imagen dibujada está en relación directa brevedad de su ejecución, respecto a otras técnicas artísticas.

- d) Dimensiones. La relativa rapidez del tiempo de ejecución, por otra parte, es proporcional a las dimensiones, generalmente reducidas, del dibujo; hay que considerar aparte los cartones preparatorios de los que hablaremos más tarde, justificados por existencias prácticas.

5.1 Principales técnicas del dibujo.

- **Estilete con punta de plata.** Conocido ya por los romanos para dibujar en tabillas y pizarras.

- **Estilete con punta de plomo.** Se usa sobre el papel sin preparar; proporciona un trazo negrozco que se hace marrón al cabo de cierto tiempo con la oxidación.

- **Pluma.**

- **Pincel.** El pincel se usa con tintas puras o diluidas en agua (acuarelas), solo o para dar sombras y luces a las líneas trazadas con estiletes metálicos, plumas o lápiz.

- **Carboncillo.** Se obtiene por combustión lenta de bastoncillos de madera. Por su inestabilidad y la facilidad con la que se borra, se usa sobre todo para apuntes didácticos o para esbozos.

- **El temple.** Se entiende por temple aquella técnica que se usa para desleír los colores y como aglutinante otra sustancia que no sea olea, sino emulsiones de huevo, leche, látex, colas, gomas, cera o alguna sustancia añadida al agua.

- **Piedra de Italia.** Es una piedra negra, originaria del Piamonte. Proviene de una roca metamórfica, esquisto arcilloso blando.

- **Sanguina.** Es un lápiz rojo, de arcilla ferruginosa, llamada "hematites", que se presenta en forma de barras cilíndricas, escamas o en polvo para extender.

- **Yeso.** Se utiliza desde la Edad Media para iluminar dibujos, solo o con tizas coloreadas, lápiz negro o rojo, siempre en papel preparado.

- **Grafito inglés o mina de plomo.** Es la técnica más sencilla e inmediata, utilizándose para su aplicación el lápiz. Este se usa con mano libre, sin reglas ni otros instrumentos de apoyo, dando lugar a líneas orgánicas de diferentes cualidades según el tipo de lápiz que utilicemos.

- **El pastel.** Es una de las variantes del dibujo con lápiz de color. Se obtiene empastando el pigmento en polvo con agua mezclada con diferentes sustancias según el color y dureza deseados.

- **El óleo.** En la pintura el óleo, la sustancia colorante la proporcionan el pigmento y el óleo, que es el vehículo de cohesión entre los pigmentos y entre estos y el soporte.

- **La acuarela y el guache.** Ambos utilizan como aglutinantes sustancias especiales solubles al agua y goma arábiga que sirve para fijar el color al soporte. La principal diferencia entre ambos es que los primeros colores mezclados con idéntico aglutinante dan un efecto de transparencia si se trata de acuarela, o de color pastoso y denso si se trata guache, dando un resultado parecido al de la pintura al óleo.

6. TÉCNICAS DE DISEÑO.

El trabajo del diseñador gráfico se divide en tres áreas principales:

- El diseño creativo.
- La producción de originales que interpreten este diseño.
- La coordinación de los diversos procesos necesarios para la producción del trabajo impreso final.

6.1 El proceso de diseño gráfico.

El proceso de diseño gráfico implica las siguientes fases:

- Generar ideas como respuesta al encargo recibido en forma de pequeños bosquejos.
- Preparar la presentación visual del producto.
- Especificar la composición del producto.
- Producir un trabajo listo para su reproducción.
- Supervisar la reproducción de original.
- Supervisar cualquier proceso posterior a la ejecución

6.2 Preliminares. El boceto.

Los bocetos (o borradores), llamados también borrones o pequeños bosquejos, son los medios mediante los cuales el diseñador de forma visual a las diversas ideas que propone como respuesta al encargo del cliente.

6.2.1 Borradores de trabajo.

Pasada la fase del borrón, el diseñador tendrá que considerar la elección de tipos, márcalos abreviadamente de forma adecuada y también bocetará las ilustraciones o imágenes fotográficas necesarias. Las decisiones sobre colores y layout se refinarán a través de la reelaboración gradual de los borradores, hasta que el diseñador sienta que ha creado una respuesta gráfica adecuada para el encargo del cliente.

6.2.2 Las cuadrículas

Una cuadrícula es un arreglo de orientaciones, no para impresión, preparado por el diseñador para indicar posiciones que le orienten en la composición de texto e imágenes en la página.

6.2.3 Visuales

Son el tipo de medios que se utilizaran en la preparación del original terminado.

6.3 Técnicas utilizadas en el diseño gráfico.

6.3.1 Litografía y grabado.

En la actualidad, la litografía es el proceso de impresión predominante. Las principales ventajas de la litografía son que es un método de impresión relativamente barato y muy eficaz, tanto para textos como para imágenes en blanco y negro y color de alta calidad.

Litografía quiere decir escritura en piedra, y es un proceso plano gráfico (plancha plana) basado en el principio de que la grasa y el agua son incompatibles y, por lo tanto no se mezclan. Las impresiones se obtienen dividiendo la superficie plana de una plancha en áreas receptivas de grasa (impresión) y áreas receptivas de agua (no impresión). Después se humedece la plancha con agua, de modo que las áreas de no impresión rechacen la tinta. Se aplica tinta, que se adhiere a las áreas de impresión, y se presiona el papel sobre la plancha, transfiriendo la imagen y formando la reproducción impresa.

6.3.2 El huecograbado

El huecograbado es un proceso similar en principio al aguafuerte. La plancha de huecograbado se hace fotográficamente. Primero, partiendo del original, se obtiene una película positiva de tono continuo (no tramada), o bien una serie de películas separadas para el color. Si es necesario combinar tipografía con imágenes, se fotografía el material tipográfico en negativo pluma, produciéndose un negativo de la imagen en tono continuo. Después se imprimen tipo e imagen en una película positiva combinada. Esta imagen filmica se pasa a continuación a un medio de transferencia gelatinoso, que previamente ha sido tratado en una trama de vidrio de 60 líneas.

6.3.3 La tipografía.

La imagen en relieve se forma recubriendo la superficie de la plancha con un material fotosensible, exponiendo después la plancha a través de un negativo de la imagen requerida. La exposición hace que las áreas de imagen se endurezcan y se hagan resistentes al ácido. Las planchas pueden duplicarse a partir del original, mediante la confección de moldes, y este proceso se utiliza también para producir planchas flexibles de plástico para los cilindros de la prensa rotativa.

6.3.4 La flexografía

El método de impresión es relativamente simple: las tintas líquidas (en su mayor parte con la base de agua) se transfieren desde un cilindro especial (que comprende una superficie dura cubierta por millones de células diminutas que mantienen y distribuyen parejamente la tinta) a la plancha flexible de impresión en relieve, y de allí al papel o material de impresión.

6.3.5 La serigrafía.

La serigrafía se basa en el uso de un material semejante a la gasa (originalmente era seda, pero ahora puede ser nylon o una fina retícula metálica) estirado sobre un marco de madera o metal e el cual se fijan plantillas de imagen por reproducir. La tinta se pasa por la plantilla mediante una cuchilla de caucho, formando una impresión planográfica de la imagen en cualquier superficie plana.

6.3.6 La xerografía.

Se utiliza una plancha fotoconductora, que consiste en una material de fondo conductor de electricidad, con un recubrimiento de selenio, que se convierte en conductor cuando es expuesto a la luz. La plancha se carga positivamente para hacerla sensible a la luz, y se expone a una imagen proyectada fotomecánicamente desde el original. Cuando la luz cae sobre la plancha, la carga eléctrica se invierte. Entonces, se polvorea la plancha con polvo toner, cargado negativamente. Como las cargas semejantes se rechazan, el toner se adhiere solo a las áreas de impresión de imagen. El papel se carga positivamente a medida que entra en la maquina, y conforme se pone en contacto con la plancha atrae la imagen toner, que se fija en el papel por calor.